

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-331335

(43)公開日 平成5年(1993)12月14日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 25/12	L D V	9166-4 J		
C 0 8 K 7/14	K G C	7242-4 J		
C 0 8 L 33/12	L H U	7921-4 J		
	L J D	7921-4 J		

審査請求 有 発明の数 2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-230715
(62)分割の表示 特願昭58-205885の分割
(22)出願日 昭和58年(1983)11月4日

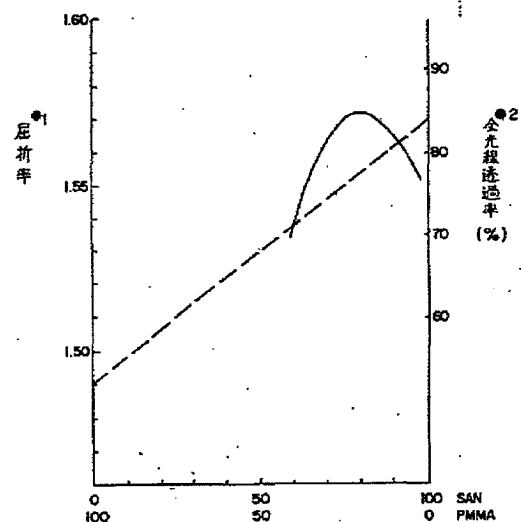
(71)出願人 000000033
旭化成工業株式会社
大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号
(72)発明者 片岡 紘
神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号
旭化成工業株式会社内

(54)【発明の名称】 透明性を有するガラス繊維強化熱可塑性樹脂組成物の製法

(57)【要約】

【構成】 (A)メチルメタクリレートが84重量%以上のアクリル樹脂10~80重量%と、(B)スチレン88~73重量%、アクリロニトリル12~27重量%からなる共重合体90~20重量%が均一に混合された透明な樹脂成分と、ガラス繊維5~60を熔融状態で混合することによる、樹脂成分とガラス繊維の屈折率が実質的に一致し、透明性を有するガラス繊維強化熱可塑性樹脂組成物の製法である。

【効果】 ガラスの成分変化に伴うガラスの屈折率の変動に対応した、透明なGFRP組成物が簡単に出来る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A)メチルメタアクリレートが84重量%以上であるメチルメタアクリレートを主体としたアクリル樹脂10～80重量%（樹脂基準）と、(B)スチレン88～73重量%、アクリロニトリル12～27重量%から基本的に成る共重合体90～20重量%（樹脂基準）が均一に混合された透明な樹脂成分と、ガラス繊維5～60重量%（全組成物基準）を熔融状態で混合することによる、樹脂成分とガラス繊維の屈折率を実質的に一致し、透明性を有するガラス繊維強化熱可塑性樹脂組成物の製法。

【請求項2】 スチレン78～74重量%、アクリロニトリル22～26重量%から基本的に成る共重合体を用いる請求項1記載の組成物の製法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【従来の技術】本発明は、ガラス繊維強化熱可塑性樹脂組成物の製法に係る。更に詳細には、メチルメタアクリレート（以後、MMAと略称）系重合体（以後、PMMAと略称）、スチレン（以後、Stと略称）-アクリロニトリル（以後、ANと略称）系共重合体（以後、SANと略称）、ガラス繊維（以後、GFと略称）の3成分から基本的に成る組成物の製法に係る。

【0002】PMMAは優れた光学特性、耐候性、表面硬さ、加工性を有し、そのため多くの成形品の原料樹脂として広く利用されている。一方、SANは硬く透明で耐薬品性が優れ、更に、経済的にも優れた熱可塑性樹脂である。これらの樹脂の剛性と強度を更に向上させる手段として、GFの添加は広く使用される手段である。GFを添加した樹脂は、剛性、耐衝撃性、寸法安定性に優れた家電部品、自動車部品、工業部品等に広く使用されている。

【0003】しかるに、これ等のGF強化熱可塑性樹脂は、PMMAあるいはSANを最大の特徴である透明性を失っている場合が多い。この理由は添加されたGFの光屈折率と樹脂の光屈折率が一致しないことにより、樹脂中に透過した光が乱屈折することが主たる原因である。この欠点を解決するため、すなわちGF強化樹脂に透明性を付与させることを目的として、St-MMA共重合体にGFを添加させる技術はよく知られている。例えば、特開昭54-24993号公報にも記載がある。これはポリスチレンの屈折率1.59とPMMAの屈折率1.49の中間にガラスの屈折率1.51～1.56があることを利用したものである。すなわち、St-MMAを共重合させる場合、互の量を計算し得られた透明な共重合体の屈折率をガラスの屈折率に一致させたものである。こうして得られた透明性を有するGF強化樹脂はセルキャスト法によるシートとしても利用されている。

【0004】しかるに、St-MMA共重合体で代表さ

れる透明GF強化スチレン系樹脂の欠点は、使用するガラスの成分の変化に伴うガラスの屈折率の変動に対して、その都度StとMMAの共重合比率を変更させなければならないことにある。これは種々のガラスからなるGFを用いる場合において、それぞれ対応する共重合比率を有するSt-MMA共重合体を生産しなければならず工業的にいちじるしく不利な事である。

【0005】もし、屈折率が1.59のポリスチレンと、屈折率が1.49のPMMAが両熔融状態で機械的に混合され、均一に混り合い透明な樹脂が得られるならば、屈折率1.51～1.56を有するガラス繊維と混合することにより、簡単に透明性を有するガラス繊維強化スチレン系樹脂が得られるであろう。しかし、実際にはポリスチレンとPMMAやポリスチレンとMMAを主体とした共重合体とは熔融混合しても決して透明な樹脂を与えない。すなわち、両樹脂の相溶性は不良であり、いかなる混合手段を用いても不透明な樹脂しか得られない。従ってこの手段を用いて透明性を有するGF強化熱可塑性樹脂を得ることは不可能であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ガラスの成分変化に伴うガラスの屈折率の変動に対応した、透明なガラス繊維強化熱可塑性樹脂組成物の製法を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは鋭意研究を進めた結果、SANとPMMAを両者熔融状態において機械的に混合することにより、均一に混り合った透明混合物を得ること、さらにGFを添加する事により、透明性が優れたGF強化熱可塑性樹脂組成物を得る事を見出した。

【0008】すなわち、PMMAは屈折率1.49付近であり、SANの屈折率は1.56～1.67であり、PMMAとSANを均一に混合することにより、GFの屈折率1.51～1.56に合わせることができ、透明なGF強化樹脂組成物が得られることを発見した。本発明は、(A)MMAが84重量%以上であるMMAを主体としたアクリル樹脂10～80重量%（樹脂基準）と(B)St88～73重量%、AN12～27重量%から基本的に成るSAN90～20重量%（樹脂基準）とが均一に混合された透明な樹脂成分と、GF5～60重量%（全組成物基準）が熔融状態で混合することによる、樹脂成分とGFの屈折率を実質的に一致し、透明性を有するGF強化樹脂組成物の製法である。

【0009】本発明に述べるアクリル樹脂とは、MMAが84重量%以上のMMAが主体の樹脂であり、共重合できるモノマーとしては、エーテルアクリレート（アルキル基がメチル、エチル、プロピル、ブチル、2エチルヘキシル等）が良好に使用できる。好ましくはMMAが90～98重量%の共重合体である。MMAが98重量%以上の重合体は成形中の熱分解が起こりやすく、90

重量%以下の重合体はPMMAの特性が現れにくい。

【0010】アクリル樹脂として、MMAとアルキルアクリレートの共重合体が、一般に広く使用されており、本発明に於ても、この共重合体が良好に使用できる。しかし、MMAに共重合できるモノマーとしては、アクリルアクリレート以外のモノマーを加えることもでき、例えば、若干のアクリロニトリル、スチレン、無水マレイン酸、アクリル酸、メタクリル酸、メタクリルアミド、アクリルアミド等の一種あるいは二種以上を共重合させることができる。

【0011】本発明に使用できるSANはSt88〜73重量%AN12〜27重量%から基本的に成るランダム共重合体であり、この組成領域からはずれるとアクリル樹脂と均一に相溶できなくなる。特に好ましいSAN組成はSt78〜74重量%、AN22〜26重量%から成る共重合体である。StにANを共重合してゆくと、ポリスチレンに対するSANの特性（耐化学薬品性等）が現れてくるのはAN含有率が22重量%以上であり、事実現在市販されているSANに於てはAN含有率22〜30重量%のものがほとんどである。従ってAN22〜30重量%の範囲のSANとPMMAから均一に相溶した組成物が得られることは、性能的にも経済的にも重要な意味を持つものである。

【0012】MMA系重合体とSANの相溶性に関しては既にいくつかの文献で紹介されている。例えば、Journal of Applied Polymer Science, Vol. 18, (1974), P. 449には、UCC社のM. T. ShawがSAN中のAN成分が12〜18重量%の場合にMMA系樹脂と相溶可能であると明記されている。

【0013】本発明者はMMA系重合体とSANを、工業的に応用の容易な手段である溶融混合（混練）という手段を用いて両者の組成物化の研究を進めた結果、現在、一般に市場で使用されているAN含量の高いSANとMMA系重合体と均一に相溶させることができ、その混合割合を調節することにより、混合樹脂の屈折率を調節でき、GFの屈折率と一致させることができることを発見し、本発明に至った。

【0014】PMMAとSANの混合比率は、該混合物の屈折率がGFの屈折率と一致する比率であり、PMM A/SAN=10〜80/90〜20の範囲から選定される。この混合比率は、使用するGFの屈折率、PMM Aの組成、SANの組成により異なり、その都度決定される。GFは一般にFRP、FRTPと云われているGF強化樹脂に使用されるものである。

【0015】本発明に用いられるGFとしては、従来公知のものであり、形状は、ロービング、サーフエーシング・マット、チョツブドストランドマット、朱子織、格子織、平織、目抜平織、綾織、ネットなど、いずれかの形状でも可能であり、種類もE-GF（無アルカリガラ

ス繊維）C-GF（含アルカリガラス繊維）など、いずれの種類でも可能であり、例えば、C-GF（含アルカリガラス繊維、屈折率；1.51〜1.52）の屈折率と合わせるにはPMMA80〜60重量部、SAN20〜40重量部の組成割合で混合することにより、屈折率をGFの屈折率に合せることができ、透明なGF強化樹脂を得ることができる。

【0016】GF添加量は5〜60重量%（全組成物基準）で、この範囲で必要に応じて選択できる。5重量%以下では添加効果がないし、60重量%以上は添加することが困難になる。好ましくは10〜30重量%であり、この範囲の組成物が、性能、成形性等から最も良好に使用できる。GFは通常に使用される直径のものが使用でき、5〜50μmの直径のGFが使用できる。GF直径が小さい程、本発明のGF強化樹脂の透明性は良くなり、5〜15μmのGFが特に好ましい。又、GFは樹脂と密着している程、本発明のGF強化樹脂の透明性は良くなり好ましい。GFと樹脂を密着性を良くするため、GF表面を、ビニルシラン、アミノシラン、クロム化合物等の一般に使用される表面処理剤で処理することは有効である。

【0017】本発明に述べる、樹脂成分とGFの屈折率を実質的に一致するとは、透明性が確認できる範囲に一致することを示し屈折率が±0.01の範囲、更に好ましくは±0.005の範囲で一致することが好ましい。本発明の組成物には透明性を保持できる範囲で各種添加物を加えることができる。例えば、染料、熱安定剤、紫外線吸収剤、可塑剤等は必要に応じて添加される。

【0018】本発明は樹脂成分とGFを溶融状態で、機械的に混合して得られる。押出機で加熱混合する方法は最も一般的に使用できる。更に、GFに樹脂分を付着させた後、圧縮成形する方法も使用できる。GFが樹脂中に短繊維になって均一に分散する場合、GFが樹脂中に長繊維で分散する場合、GFが織布として樹脂中に存在する場合、いずれも本発明では可能であり、それに応じた成形法を選択出来る。

【0019】

【実施例1】次のPMMA、SANとGFを用いて実験を行った。

PMMA：MMA97重量%、メチルアクリレート3重量%から成る共重合体

SAN：St75重量%、AN25重量%から成る共重合体

GF：屈折率が1.554のEガラスに、アミノシランで表面処理されている直径が5μmと13μmのGFチップ

上記PMMAとSANのペレットを各種割合に押出機で加熱溶融混合した。該ブレンド体を射出成形によりテストピースを成形し、該成形品の性能を測定した。又、P

MMAとSANのブレンド体にGFを混合して、同様に

射出成形によりテストピースを成形して性能を測定し、表1、表2、図1、に結果を示した。PMMA-SANブレンドの屈折率がGFの屈折率に一致する組成付近で、全光線透過率、透視性共に最も良好になった。GF*

*を配合することにより、引張強さ、曲げ弾性率、熱変形温度が向上し、線膨張係数が小さくなった。

【0020】

【表1】

No	組 成				*1 全光線透過率 (%)	*2 透視性 (cm)	*3 GFの識別
	PMMA	SAN	GF				
			5μmφ	13μmφ			
1	0	80	0	20	70	10	可能
2	0	80	20	0	75	80	//
3	16	64	0	20	85	>200	困難
4	32	48	0	20	70	10	//
5	48	32	0	20	65	4	可能
6	64	16	0	20	60	2	//
7	16	64	20	0	90	>200	困難
8	20	80	0	0	91	>200	—

注)、*1. 全光線透過率：ASTM D 1003に準ずる。

*2. 透視性：200ルクスの照度のある台上に新聞用活字大の印刷物を置き、印刷物をプレス成形シートを通して、肉眼で活字を読み、読めなくなる位置まで、シート印刷物より離していき、シートと印刷物間の距離を測定する。

*3. ガラス繊維の識別：けい光灯下、肉眼で樹脂中のガラス繊維の存在の見えやすさを判定する。

【0021】

※ ※【表2】

	測定法	単位	本発明No.3	比較No.8
引張り強さ	ASTM D 638	kg/cm ²	1100	760
伸び	D 638	%	4	4
曲げ強さ	D 790	kg/cm ²	1300	1220
曲げ弾性率	D 790	kg/cm ²	68000	38000
アイゾット衝撃強さ(ノッチ付)	D 256	kg・cm/cm	4	1.7
ロツクウェル硬さ	D 785	Mスケール	93	92
熱変形温度	D 648 (18.6kg/cm ²)	°C	100	93
線膨張係数	D 696	cm/cm・°C	2.8×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵

【0022】

【発明の効果】本発明の組成物は、剛性、耐衝撃性、寸法安定性（熱膨張係数、成形収縮率が小さいことにより寸法安定性が向上）に優れ、工業部品、家電部品自動車★50

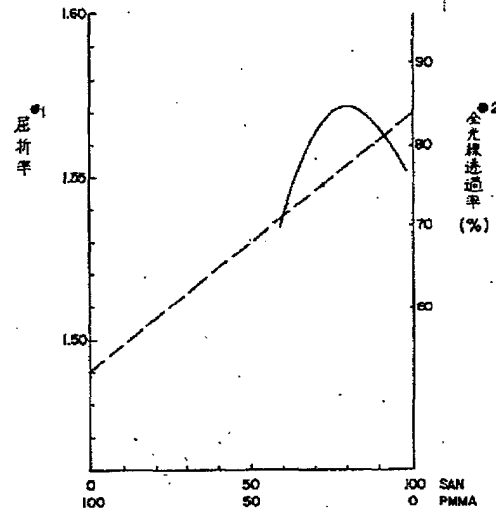
★部品に使用でき、更にグレージング材にも使用できる。透明なGF強化樹脂を、一般に市販されて広く使用されている2つの樹脂の混合により容易に製造することができ、その経済的効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、PMMA-SANブレンドの屈折率●1と、PMMA-SAN-GF（20重量%）系組成物

の全光線透過率●2を示すグラフである但し、横軸はPMMA-SANの組成重量割合（%）を示す。

【図1】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Description of the Prior Art] this invention relates to the process of a fiberglass-reinforced-thermoplastics constituent. Furthermore, the process of the constituent which consists of three components of a methyl methacrylate (it is henceforth called MMA for short) system polymer (it is henceforth called PMMA for short), a styrene (it is henceforth called St for short)-acrylonitrile (it is henceforth called AN for short) system copolymer (it is henceforth called SAN for short), and a glass fiber (it is henceforth called GF for short) fundamentally is started in detail.

[0002] PMMA has the outstanding optical property, weatherability, surface hardness, and processability, therefore is widely used as a raw material resin of many mold goods. On the other hand, SAN is thermoplastics which was firmly transparent, was excellent in chemical resistance, and was still more economically excellent. Addition of GF is a means used widely, using the rigidity of these resins, and intensity as the means raised further. The resin which added GF is widely used for the household-electric-appliances parts excellent in rigidity, shock resistance, and dimensional stability, autparts, industrial parts, etc.

[0003] However, GF strengthening thermoplastics, such as this, has many ***** cases in the transparency which is the greatest feature about PMMA or SAN. When the optical refractive index of GF and optical refractive index of a resin of this reason which were added do not correspond, it is the main cause that the light penetrated in the resin is random-refracted. In order to solve this fault, the technology of making an St-MMA copolymer adding GF for the purpose of making transparency giving GF strengthening resin is known well. For example, JP,54-24993,A also has a publication. This uses that there are refractive indexes 1.51-1.56 of glass in the middle of the refractive index 1.59 of polystyrene, and the refractive index 1.49 of PMMA. That is, when carrying out copolymerization of the St-MMA, the refractive index of the transparent copolymer which may have had the amount of ** calculated is made in agreement with the refractive index of glass. In this way, GF strengthening resin which has the acquired transparency is used also as a sheet by the cell cast method.

[0004] However, that the copolymerization ratio of St and MMA must be made to change each time has the fault of the transparent GF strengthening styrene resin represented with an St-MMA copolymer to change of the refractive index of the glass accompanying change of the component of the glass to be used. When using GF which consists of various glass, this must produce the St-MMA copolymer which has the copolymerization ratio which corresponds, respectively, and is remarkably disadvantageous industrially.

[0005] The glass fiber strengthening styrene resin in which a refractive index has [the polystyrene of 1.59 and a refractive index / PMMA of 1.49] transparency simply by mixing with the glass fiber which has refractive indexes 1.51-1.56 if it is mixed mechanically in the state of both melting, it mixes each other uniformly and a transparent resin is obtained will be obtained. However, even if the copolymerization object which made polystyrene, PMMA and polystyrene, and MMA the subject in fact carries out melting mixture, a transparent resin is never given. Namely, only an opaque resin is obtained, no matter mixed means [what] the compatibility of both resins may be poor and it may use. Therefore, it was impossible to have obtained GF strengthening thermoplastics which has transparency using this means.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The process of the transparent fiberglass-reinforced-thermoplastics constituent corresponding to change of the refractive index of the glass accompanying component change of glass is offered.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention persons found out obtaining GF strengthening thermoplastics

constituent excellent in transparency by mixing SAN and PMMA mechanically in a both melting state obtaining the transparent mixture which it mixed for each other uniformly, and by adding GF further, as a result of advancing research wholeheartedly.

[0008] That is, PMMA was the refractive-index 1.49 neighborhood, and the refractive indexes of SAN are 1.56-1.67, and it discovered that could double with the refractive indexes 1.51-1.56 of GF, and transparent GF strengthening resin constituent was obtained by mixing PMMA and SAN uniformly. 10 - 80 % of the weight (resin criteria) of acrylic resin, 88 - 73 % of the weight of (B) St(s) to which this invention made the subject MMA whose (A) MMA is 84 % of the weight or more, The transparent resinous principle with which 90 - 20 % of the weight (resin criteria) of SAN which consists of 12 - 27 % of the weight of AN(s) fundamentally was mixed uniformly, The refractive index of the resinous principle and GF by 5 - 60 % of the weight (all constituent criteria) of GFs being mixed in the state of melting is the process of GF strengthening resin constituent which is substantially in agreement and has transparency.

[0009] As a monomer which 84% of the weight or more of MMA is the resin of a subject, and MMA can copolymerize, ether acrylate (an alkyl group is a methyl, ethyl, a propyl, butyl, 2 ethylhexyl, etc.) can use the acrylic resin stated to this invention good. MMA is 90 - 98% of the weight of a copolymer preferably. As for 98% of the weight or more of a polymer, the pyrolysis under fabrication tends to happen [MMA], and, as for 90 or less % of the weight of a polymer, the property of PMMA cannot appear easily.

[0010] As acrylic resin, generally the copolymer of MMA and alkyl acrylate is used widely, and this copolymer can use it good also in this invention. However, as a monomer which can be copolymerized in MMA, monomers other than an acrylic bitter taste rate can also be added, for example, copolymerization of kinds, such as some acrylonitrile, styrene, a maleic anhydride, an acrylic acid, a methacrylic acid, methacrylamide, and an acrylamide, or the two sorts or more can be carried out.

[0011] SAN which can be used for this invention is a random copolymer which consists of 12 - 27 % of the weight of AN(s) fundamentally 88 - 73 % of the weight of St(s), and when it shifts, it becomes impossible to dissolve it in acrylic resin and homogeneity from this composition field. Especially desirable SAN composition is a copolymer which consists of 78 - 74 % of the weight of St(s), and 22 - 26 % of the weight of AN(s). When AN is copolymerized in St, in SAN by which AN content is 22 % of the weight or more, and is marketed now [fact], the thing of 22 - 30 % of the weight of AN content of the properties (chemicals-proof nature etc.) of SAN to polystyrene appearing is almost the case. Therefore, also efficiently and economically, it has an important meaning that the constituent which was compatible in the homogeneity of the range of 22 - 30 % of the weight of AN(s) from SAN and PMMA is obtained.

[0012] About the compatibility of an MMA system polymer and SAN, it is already introduced to some reference. For example, Journal of Applied Polymer M.T.Shaw of UCC is clearly written in Science, Vol.18, (1974), and P.449 as an MMA system resin and compatibility being possible, when AN component in SAN is 12 - 18 % of the weight.

[0013] As a result of advancing research of constituent-izing of both using the means of the melting mixture (kneading) which is an easy applied means industrially about an MMA system polymer and SAN, this invention person Present, By being able to make it dissolve in high SAN, MMA system polymer, and homogeneity of AN content which are generally used in the commercial scene, and adjusting the mixed rate, the refractive index of a mixed resin could be adjusted, and it discovered that it could be made in agreement with the refractive index of GF, and resulted in this invention.

[0014] The refractive index of this mixture is a ratio which is in agreement with the refractive index of GF, and the mixed ratio of PMMA and SAN is selected from the range of PMMA/SAN=10-80 / 90-20. This mixed ratio changes with the refractive index of GF to be used, composition of PMMA, and composition of SAN, and is determined each time. GF is used for GF strengthening resin generally called FRP and FRTP.

[0015] If GF used for this invention carries out, it is conventionally well-known. a configuration Roving, a surfacing mat, a chopped strand mat, A satin, *****, plain weave, **** plain weave, twill, a network, etc. are possible also in one of configurations. A kind E-GF(alkali-free-glass fiber) C-GF (alkali-glass fiber) etc., By being possible, for example, mixing together with the refractive index of C-GF (alkali-glass fiber, refractive-index;1.51-1.52) at a composition rate of PMMA80 - 60 weight sections, and SAN20 - 40 weight sections by any kind A refractive index can be doubled with the refractive index of GF, and transparent GF strengthening resin can be obtained.

[0016] GF addition is 5 - 60 % of the weight (all constituent criteria), and can be chosen if needed in this range. At 5 or less % of the weight, there is no addition effect and it becomes difficult 60% of the weight or more of to add. It is 10 - 30 % of the weight preferably, and the constituent of this range can use it the best from a performance, a moldability, etc. GF can use the thing of the diameter used for usual, and can use GF of the diameter which is 5-50 micrometers. The transparency of GF strengthening resin of this invention becomes good, and is so desirable that GF diameter is

small. [of especially 5-15-micrometer GF] Moreover, the transparency of GF of GF strengthening resin of this invention becomes good and is so desirable that it has stuck with the resin. In order to improve GF and a resin adhesion, it is effective to process GF front face by the coupling agent generally used, such as vinylsilane, an amino silane, and a chromium compound.

[0017] It is shown that it is in agreement with the range which can check transparency as the refractive index of the resinous principle and GF which are stated to this invention is substantially in agreement, and it is desirable to be the range of 0.01 and that a refractive index is still more preferably in agreement in 0.005 . Various additives can be added to the constituent of this invention in the range which can hold transparency. For example, a stain pigment, a thermostabilizer, an ultraviolet ray absorbent, a plasticizer, etc. are added if needed.

[0018] this invention is in a melting state, mixes a resinous principle and GF mechanically, and is obtained. Most generally the method of carrying out heating mixture with an extruder can be used. Furthermore, after making a pitch adhere to GF, the method of pressing can also be used. When GF becomes a staple fiber into a resin, and distributes uniformly, GF distributes with a continuous glass fiber in a resin and GF exists in a resin as textile fabrics, in this invention, all are possible and can choose the fabricating method according to it.

[0019]

[Example 1] It experimented using PMMA, following SAN, and following GF.

97 % of the weight of PMMA:MMA, 75 % of the weight of copolymer SAN:St which consists of 3 % of the weight of methyl acrylate, the copolymer GF that consists of 25 % of the weight of AN(s): The diameter by which surface treatment of the refractive index is carried out to the E glass of 1.554 by the amino silane carried out heating melting mixture of the pellet of GF chop above (5 micrometers and 13 micrometers) PMMA and SAN with the extruder at various rates. The test piece was fabricated for this blend object with injection molding, and the performance of these mold goods was measured. Moreover, GF was mixed on the blend object of PMMA and SAN, the test piece was similarly fabricated with injection molding, the performance was measured, and the result was shown in Table 1, Table 2, and drawing 1 . Near the composition which is in agreement with the refractive index of GF, the refractive index of a PMMA-SAN blend became the best [all light transmissions and fluoroscopy nature]. By blending GF, tensile strength, the bending elastic modulus, and the heat deflection temperature improved, and coefficient of linear expansion became small.

[0020]

[Table 1]

No	組 成				*1 全光線透過率 (%)	*2 透視性 (cm)	*3 GFの識別
	PMMA	SAN	GF				
			5 $\mu\text{m}\phi$	13 $\mu\text{m}\phi$			
1	0	80	0	20	70	10	可能
2	0	80	20	0	75	80	//
3	16	64	0	20	85	>200	困難
4	32	48	0	20	70	10	//
5	48	32	0	20	65	4	可能
6	64	16	0	20	60	2	//
7	16	64	20	0	90	>200	困難
8	20	80	0	0	91	>200	—

注)、*1. 全光線透過率：ASTM D 1003に準ずる。

*2. 透視性：200ルクスの照度のある台上に新聞用活字大の印刷物を置き、印刷物をプレス成形シートを通して、肉眼で活字を読み、読めなくなる位置まで、シート印刷物より離していき、シートと印刷物間の距離を測定する。

*3. ガラス繊維の識別：けい光灯下、肉眼で樹脂中のガラス繊維の存在の見えやすさを判定する。

[0021]
[Table 2]

	測定法	単位	本発明No. 3	比較No. 8
引張り強さ	ASTM D 638	kg/cm ²	1100	760
伸び	D 638	%	4	4
曲げ強さ	D 790	kg/cm ²	1300	1220
曲げ弾性率	D 790	kg/cm ²	68000	38000
アイゾット衝撃強さ(ノッチ付)	D 256	kg・cm/cm	4	1.7
ロックウェル硬さ	D 785	Mスケール	93	92
熱変形温度	D 648 (18.6kg/cm ²)	℃	100	93
線膨張係数	D 696	cm/cm・℃	2.8×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵

[0022]
[Effect of the Invention] The constituent of this invention can be excellent in rigidity, shock resistance, and dimensional stability (dimensional stability improves according to a coefficient of thermal expansion and a molding shrinkage being small), can be used for industrial parts and household-electric-appliances part autoparts, and can be further used also for grading material. Transparent GF strengthening resin can be easily manufactured by mixture of two resins which are generally marketed and are used widely, and the economical effect is large.